



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 46 470 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 N 2/02**  
B 60 N 2/04  
B 60 N 2/16

③ Aktenzeichen: 196 46 470.6  
② Anmeldetag: 11. 11. 96  
④ Offenlegungstag: 14. 5. 98

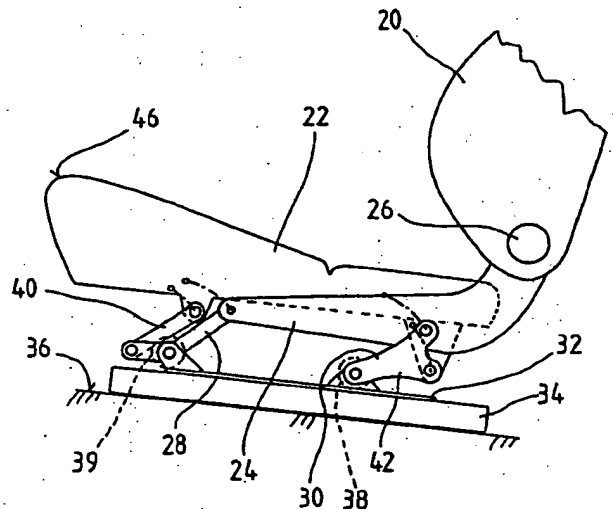
**DE 196 46 470 A 1**

⑦<sup>1</sup> Anmelder:  
C. Rob. Hammerstein GmbH & Co. KG, 42699  
Solingen, DE  
  
⑦<sup>4</sup> Vertreter:  
Bauer, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 50968  
Köln

⑦<sup>2</sup> Erfinder:  
Bauer, Heinz, 42699 Solingen, DE; Becker,  
Burckhard, 42655 Solingen, DE; Frohnhaus,  
Ernst-Reiner, 42699 Solingen, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤<sup>4</sup> Kraftfahrzeugsitz mit einer Lehne und einem Sitz  
⑤<sup>7</sup> Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftfahrzeugsitz mit einer Lehne (20) und einem Sitz (22), die von einem verstellbaren Untergestell getragen sind, das seinerseits sich auf Sitzschienen (32) einer Längsverstellvorrichtung abstützt, so daß die Lehne (20) von einem Lehnenträger (24) getragen ist, der mit der Lehne (20) über einen Lehnenschlag verbunden ist, daß der Lehnenträger (24) über vordere und hintere Lehnenträgerarme (28, 30) mit den Sitzschienen (32) einstellbar gelenkverbunden ist und daß der Sitz (22) über vordere und hintere Sitzträgerarme (40, 42) mit den Sitzschienen (32) einstellbar gelenkverbunden ist.



**DE 196 46 470 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Kraftfahrzeugsitz mit einer Lehne und einem Sitz, die von einem verstellbaren Untergestell getragen sind, das seinerseits sich auf Sitzschienen einer Längsverstellvorrichtung abstützt.

Bei Kraftfahrzeugsitzen ist eine Einstellung der nutzbaren Sitztiefe des Sitzes erwünscht, Einstellvorrichtungen hierzu sind aus dem Stand der Technik bekannt. Hierzu zählen einerseits Kraftfahrzeugsitze, bei denen die tatsächliche Länge des Sitzes geändert werden kann und solche, bei denen die Lehne so gegenüber dem Sitz relativbewegt werden kann, daß die effektiv benutzbare Sitztiefe verändert wird. Zur letzteren Gruppe gehört der erfindungsgemäße Kraftfahrzeugsitz.

Bei Kraftfahrzeugsitzen wünscht man eine möglichst bequeme, ergonomische Sitzposition mit einfachen mechanischen Mitteln zu erreichen. Hierbei kann man von den normalen Größenrelationen der Menschen ausgehen und unter Berücksichtigung dieser Relation die Sitzverstellmöglichkeiten einschränken. In dieser Hinsicht hat sich die Erfindung zum Ziel gesetzt, den Kraftfahrzeugsitz weiter zu entwickeln. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Kraftfahrzeugsitz so anzugeben und weiter zu entwickeln, daß unter Einsatz einfacher mechanischer Mittel eine möglichst optimale Anpassung von Lehne und Sitz an die gewünschten Sitzpositionen erreicht wird.

Ausgehend von dem Kraftfahrzeugsitz der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß die Lehne von einem Lehnenträger getragen ist, der mit der Lehne über einen Lehnenschlag verbunden ist, daß der Lehnenträger über vordere und hintere Lehnenträgerarme mit den Sitzschienen einstellbar gelenkverbunden ist und daß der Sitz über vordere und hintere Sitzträgerarme mit den Sitzschienen einstellbar gelenkverbunden ist.

Erfindungsgemäß sind Lehne und Sitz jeweils auf eigenen Gelenkvierecken, insbesondere Gelenkparallelogrammen, angeordnet und gegeneinander verstellbar. Diese Gelenkvierecke werden jeweils durch eine Einstellvorrichtung, die einem der vier Gelenkpunkte zugeordnet ist, ein- und festgestellt. Hierfür gibt es unterschiedliche Einstellvorrichtungen, die aus dem Stand der Technik bekannt sind, beispielsweise Einstellvorrichtungen mit Zahnbogen und Ritzel, Exzentereinstellvorrichtungen und dergleichen. Da sowohl die Lehne als auch der Sitz ein Gelenkviereck zusammen mit den jeweils zugehörigen Armen und der Sitzschiene bilden, ist eine Relativverstellung zwischen Lehne und Sitz möglich. Damit kann die nutzbare Sitztiefe verstellt werden, indem der Sitz relativ zur Lehne oder die Lehne relativ zum Sitz verstellt wird.

In einer bevorzugten Ausbildung sind die Gelenkvierecke, mit denen Sitz und Lehnenträger mit den Sitzschienen verbunden sind, zwangsgelockt. Während man bei ungekoppelten Gelenkvierecken separate Einstellvorrichtungen einerseits für die Lehne und andererseits für den Sitz benötigt, ist dies bei gekoppelten Gelenkvierecken nicht der Fall, man benötigt nur eine Einstellvorrichtung. Dadurch erspart man sich Aufwand und vereinfacht die Bedienung. So ist in einer besonders bevorzugten Ausführung der jeweils hintere Lehnenträgerarm einstückig zusammengefaßt mit dem jeweils linken hinteren Sitzträgerarm, gleiches gilt für den rechten hinteren Lehnenträger bzw. Sitzträgerarm. Die Kinematik ist dabei vorzugsweise so gewählt, daß bei einer Verstellung der Lehne und des Sitzes nach vorn die Lehne stärker nach vorn bewegt wird als der Sitz, also die nutzbare Sitzfläche verkürzt wird. Dadurch wird im Rahmen der normalen Einstellung eines Sitzes ausgehend von der Position für größere Personen hin zur Position für kleinere Personen

der übliche Verstellweg des Sitzes beibehalten, gleichzeitig aber zwangsgelockt die Lehne so nach vorn bewegt, daß die nutzbare Sitztiefe verringert wird.

Die Kopplung der beiden Gelenkvierecke kann in sehr vielfältiger Weise erfolgen. Entscheidender Gesichtspunkt bei der Auslegung der Kopplung ist stets, daß einer Verschiebung des Sitzes um einen Weg  $x$  eine größere Verschiebung  $y$  der Lehne entspricht. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, daß der Sitz auf einem kleinerem Kreisbogen bewegt wird als die Lehne, die effektive Länge mindestens eines Sitzträgerarmes also deutlich kürzer ist als diejenige des entsprechenden Lehnenträgerarmes. Es kann aber auch dadurch geschehen, daß die Arme so angeordnet sind, daß bei einer Verstellung des Sitzes mindestens ein Sitzträgerarm sich im wesentlichen quer zu den Sitzschienen, nicht aber in ihrer Längsrichtung bewegt, während der entsprechende Lehnenträgerarm sich im wesentlichen parallel zu den Sitzschienen bewegt. Diese Kinematik kann beispielsweise durch Winkelversatz der entsprechenden Arme gegeneinander erreicht werden.

In einer bevorzugten Ausführung ist mindestens ein Sitzträgerarm, vorzugsweise die beiden vorderen Sitzträgerarme als einstellbares, miteinander synchronisiertes Gelenkebelpaar ausgeführt. Auf diese Weise kann die Höhe der Sitzvorderkante unabhängig von den sonstigen Einstellungen verändert und festgestellt werden. Nach wie vor liegt im Sprachgebrauch des vorliegenden Textes ein Gelenkviereck vor, weil nur für die Verstellung der Sitzvorderkante die beiden Hebel des Gelenkebelpaares, die zusammen den jeweiligen Arm realisieren, gegeneinander verstellt werden, nach erfolgter Verstellung das Gelenkebelpaar aber wieder einen einzigen Arm bilden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den übrigen Ansprüchen sowie der nun folgenden Beschreibung von nicht einschränkend zu verstehenden Ausführungsbeispielen, die unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert werden. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Kraftfahrzeugsitzes in seiner rückwärtigsten Position,

Fig. 2 die Darstellung gemäß Fig. 1, jedoch in der vordersten Position des Kraftfahrzeugsitzes,

Fig. 3 eine prinzipielle Darstellung eines Kraftfahrzeugsitzes in stark vereinfachter Form und in Seitenansicht, die dargestellte Ausführung hat zwei unabhängig voneinander einstellbare Gelenkvierecke,

Fig. 4 eine Darstellung entsprechend Fig. 3, jedoch nunmehr mit einer Kopplung durch unterschiedlich hohe Anlenkung an gemeinsamen hinteren Armen, und

Fig. 5 eine Darstellung entsprechend Fig. 3, jedoch nunmehr mit einer Kopplung der Gelenkvierecke durch eine Schwinde.

Wie Fig. 1 zeigt, hat der Kraftfahrzeugsitz eine Lehne 20 und einen Sitz 22. Beide Teile haben in bekannter Weise jeweils ein Trägerteil, das für die mechanische Stabilität sorgt, und einen Polsterkörper. Die Lehne 20 wird von einem Lehnenträger 24 getragen. Sie ist mit ihm über einen Lehnengelbeschlag 26 mechanisch verbunden und schwenkbar. Der Lehnenträger 24 ist über vordere Lehnenträgerarme 28 und hintere Lehnenträgerarme 30 mit einer Sitzschiene 32 gelenkverbunden. Diese wiederum ist in Eingriff mit einer Bodenschiene 34, welche an einer Bodengruppe 36 eines Fahrzeugs befestigt ist. In bekannter Weise sind die erwähnten Teile immer paarweise vorhanden, auf jeder Sitzseite ist ein Schienenpaar 32, 34 vorgesehen, demgemäß gibt es pro Kraftfahrzeugsitz je einen linken und einen rechten vorderen Lehnenträgerarm 28 und jeweils einen linken und rechten hinteren Lehnenträgerarm 30 usw. Die beiden vorderen Lehnenträgerarme 28 und/oder die beiden hinteren Lehnenträgerarme 30 usw. sind jeweils mit einer Sitzschiene 32 gelenkverbunden.

trägerarme 30 sind durch geeignete Mittel, beispielsweise quer zu den Schienen 34, 36 verlaufende Traversen, miteinander synchronisiert. Dem so gebildeten Gelenkviereck aus den Teilen 24, 28, 30, 32 ist eine Einstellvorrichtung 38 zugeordnet, die hier nur angedeutet ist, es kann eine aus dem Stand der Technik an sich bekannte Vorrichtung benutzt werden. Sie ist z. B. einem Gelenk des Gelenkvierecks zugeordnet.

Der Sitz 22 kann gegenüber dem Lehnenträger 24 relativbewegt werden, er ist also nicht mit diesen unmittelbar mechanisch verbunden. Es sind allerdings, worauf noch im einzelnen eingegangen wird, die Bewegungen von Sitz 22 und Lehnenträger 24 miteinander zwangsgekoppelt, dies gilt für alle Ausführungsbeispiele mit Ausnahme desjenigen nach Fig. 3.

Der Sitz 22 ist über wieder paarweise vorhandene vordere Sitzträgerarme 40 und hintere Sitzträgerarme 42 mit der Sitzschiene 32 gelenkverbunden. Die besondere Eigenart des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 und 2 liegt nun darin, daß der linke hintere Lehnenträgerarm 30 und linke hintere Sitzträgerarm 42 zu einer einstückigen Einheit, die einem spitzwinkligen Dreieck ähnlich sieht, zusammengefaßt sind, gleiches gilt für ihre rechten Pendanten 30, 42. Dadurch sind die beiden Gelenkvierecke des Sitzes 22 und des Lehnenträgers 24 miteinander zwangsgekoppelt.

Obwohl im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 die effektiven Längen der hinteren Lehnenträgerarme 30 und der hinteren Sitzträgerarme 42 praktisch gleich lang sind und bei dieser Gelegenheit gleich festgestellt werden kann, daß insgesamt die Länge aller Arme 28, 30, 40, 42 praktisch gleich lang ist und sich die effektive Länge um weniger als 20% unterscheidet, wird eine Relativverstellung von Lehne 20 und Sitz 22 dadurch erreicht, daß ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Relativposition bei einer Verstellung in die in Fig. 2 gezeigte Position der Sitz 22 im wesentlichen hinten nur angehoben wird, praktisch aber nicht nach vorn bewegt wird, während der Lehnenträger 24 deutlich nach vorn bewegt und nur etwas angehoben wird. Die entsprechenden Kurvenbahnen sind in Fig. 1 strichpunktiert dargestellt. Erreicht wird diese beschriebene Kinematik dadurch, daß die beiden hinteren Lehnenträgerarme 30 in jeder Position, also z. B. in der rückwärtigsten Position des Kraftfahrzeugsitzes gemäß Fig. 1, einen deutlich größeren Winkel mit den Sitzschienen 32 einschließen als dies die hinteren Sitzträgerarme 42 tun. Anders ausgedrückt verlaufen in Fig. 1 die hinteren Sitzträgerarme 42 nahezu parallel zu den Sitzschienen 32, während die hinteren Lehnenträgerarme 30 schon einen deutlichen Winkel, beispielsweise einen Winkel zwischen 30 und 40 Grad, mit den Sitzschienen 32 einschließen.

Die beiden vorderen Arme 28, 40 sind in der Position gemäß Fig. 1 nahezu parallel und bleiben dies auch weitgehend in der anderen Endposition, die Fig. 2 zeigt. Der Winkel zwischen ihnen ist maximal 20, insbesondere maximal 10 Grad. Die Bewegungskurve, die die oberen Gelenkpunkte der beiden vorderen Arme 28, 40 beschreiben, sind ebenfalls in Fig. 1 strichpunktiert dargestellt. Diese vier strichpunktierten Linien enden in Kreisen, welche die Gelenkpunkte gemäß Fig. 2 darstellen. Wie die Fig. 1 und 2 weiter zeigen, bleiben die beiden oberen Gelenkpunkte der beiden vorderen Arme 28, 40 im wesentlichen auf gleicher Höhe, während die beiden Gelenkpunkte der hinteren Arme 38, 42 einen deutlichen Höhenunterschied in der Position gemäß Fig. 2 haben.

In den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 1 und 2 sind die beiden vorderen Sitzträgerarme 40 als Gelenkhebelpaar ausgeführt, hierzu ist ein unterer Tragarm über eine Verstellvorrichtung 39 mit der Sitzschiene 32 verbunden. Diese Ver-

stellvorrichtung 39 kann ebenfalls nach dem Stand der Technik, wie oben schon erwähnt, ausgeführt sein. Durch Verstellen der Verstellvorrichtung 39 wird die Höhe des gemeinsamen Gelenkpunktes und damit auch die Höhe des oberen Gelenkpunktes der vorderen Sitzträgerarme 40 verstellt, mithin wird also die Höhe einer Sitzvorderkante 46 eingestellt. Die Verstellung ist für die linken und rechten vorderen Sitzträgerarme 40 synchronisiert, beispielsweise läuft eine der zwei Gelenkpunkte des Gelenkhebelpaars verbindende Welle von der einen Sitzseite zur anderen Sitzseite und verbindet beide Gelenkhebelpaare, die auf diese Weise synchronisiert sind.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 sind Lehnenträger 24 und Sitz 22 in voneinander unabhängig bewegbaren Gelenkvierecken angeordnet. Auf diese Weise kann eine beliebige Zuordnung zwischen Lehne 20 und Sitz 22 innerhalb der Bewegungsmöglichkeiten der beiden Gelenkvierecke erfolgen. Jedem der beiden Gelenkvierecke ist eine Einstellvorrichtung 38, 37 zugeordnet, die wiederum für beide Sitzseiten synchron einstellbar ist.

Fig. 4 zeigt eine Ausführung, bei dem sich der hintere Anlenkpunkt des Sitzes 22 auf einem kleineren Radius bewegt als der hintere Anlenkpunkt des Lehnenträgers 24. In diesem Fall sind also die Gelenkvierecke dadurch gekoppelt, daß sie einen gemeinsamen Gelenkpunkt haben (rechts unten) und zusätzlich ein anderer Gelenkpunkt (rechts oben) beider Gelenkvierecke in starrer Verbindung ist. Die hinteren Lehnenträgerarme 30 sind normal ausgebildet, ein Teilstück von ihnen wird gleichzeitig als jeweils der hintere Sitzträgerarm 42 benutzt. Hierzu ist ein zusätzlicher Gelenkpunkt vorgesehen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 zeigt eine Anordnung ähnlich Fig. 3, jedoch sind nunmehr die beiden hinteren Trägerarme 30, 42 jeder Sitzseite über eine Schwinge 48 zwangsgekoppelt. Dadurch wird für die Gesamteinstellung nur wieder eine Einstellvorrichtung 38 benötigt. Diese kann, wie auch in allen anderen Ausführungsbeispielen, an einer beliebigen anderen Stelle innerhalb des Gelenkvierecks angeordnet sein. Die Anordnung, wie sie aus den Ausführungsbeispielen ersichtlich ist, ist nur beispielhaft und nicht einschränkend.

Die Schwinge 48 ist an ihren beiden Enden mit jeweils einem hinteren Lehnenträgerarm 30 und dem zugehörigen, also gleichseitigen hinteren Sitzträgerarm 42 schwenkverbunden. Die Gelenkpunkte sind dabei so angeordnet, daß der Gelenkpunkt mit dem hinteren Lehnenträgerarm 30 einen kürzeren Abstand vom Gelenkpunkt mit der Sitzschiene 32 hat als dies beim hinteren Sitzträgerarm 42 der Fall ist. Dadurch entspricht eine Verschwenkung des hinteren Sitzträgerarms 42 um einen vorgegebenen Winkel eine Verschwenkung des zugehörigen hinteren Lehnenträgerarms 30 um einen größeren Winkel. Vorzugsweise sind wiederum die Schwingen 48 beider Sitzseiten in ihren Bewegungen synchronisiert.

Es versteht sich, daß die einzelnen Ausführungsbeispiele abgewandelt und/oder kombiniert werden können. So kann beispielsweise das Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 mit der Lösung nach Fig. 4 kombiniert werden, indem anstelle eines starren Teils, das einstückig die beiden hinteren Trägerarme 30, 42 ausbildet, wobei beide Trägerarme 30, 42 im wesentlichen gleich lang sind (Fig. 1 und 2) ein entsprechendes Teil eingesetzt wird, bei dem die effektiven Längen der hinteren Trägerarme 30, 42 deutlich unterschiedlich sind, wie dies im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 der Fall ist. Anders ausgedrückt müssen die drei Gelenkpunkte im hinteren Bereich nicht auf einer Geraden bzw. im wesentlichen auf einer Geraden liegen, wie dies im Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 der Fall ist, sondern sie können auch auf ei-

nem Dreieck liegen.

Andere Koppelungen der beiden Gelenkvierecke, beispielsweise über Kulissenführungen, über im Eingriff miteinander befindliche Zahnbögen und dergleichen sind ebenfalls möglich.

#### Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugsitz mit einer Lehne (20) und einem Sitz (22), die von einem verstellbaren Untergestell getragen sind, das scinerseits sich auf Sitzschienen (32) einer Längsverstellvorrichtung abstützt, dadurch gekennzeichnet
  - a) daß die Lehne (20) von einem Lehnenträger (24) getragen ist, der mit der Lehne (20) über einen Lehnenschlag verbunden ist,
  - b) daß der Lehnenträger (24) über vordere und hintere Lehnenträgerarme (28, 30) mit den Sitzschienen (32) einstellbar gelenkverbunden ist und
  - c) daß der Sitz (22) über vordere und hintere Sitzträgerarme (40, 42) mit den Sitzschienen (32) einstellbar gelenkverbunden ist.
2. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Paar Lehnenträgerarme (28, 30), vorzugsweise das hintere Paar, bewegungsverbunden und vorzugsweise starr verbunden ist mit dem entsprechenden Paar Sitzträgerarme (40, 42), vorzugsweise also den hinteren Sitzträgerarmen (42).
3. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel zwischen den hinteren Lehnenträgerarmen (30) und den hinteren Sitzträgerarmen (42) 10 bis 60 Grad, vorzugsweise 20 bis 50 Grad beträgt und daß der Winkel, in dem der hintere Lehnenträgerarm zu den Sitzschienen (32) verläuft, stets größer ist als der Winkel, den der hintere Sitzträgerarm mit der jeweils zugehörigen Sitzschiene (32) einschließt.
4. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der rückwärtigsten Position des Sitzes (22) der hintere Sitzträgerarm mit der zugehörigen Sitzschiene (32) einen Winkel kleiner als 20 Grad, vorzugsweise einen Winkel kleiner 10 Grad einschließt und daß dieser Winkel größer wird, wenn der Sitz (22) aus der rückwärtigsten Position in eine weiter vorn liegende Position bewegt wird.
5. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der rückwärtigsten Position der Lehne (20) der Winkel zwischen den hinteren Lehnenträgerarmen (30) und der jeweils zugehörigen Sitzschiene (32) größer als 30 Grad, vorzugsweise größer als 40 Grad ist und daß dieser Winkel größer wird, wenn die Lehne (20) nach vorn bewegt wird.
6. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Lehnenträgerarme (30) und die hinteren Sitzträgerarme (42) im wesentlichen gleich lang sind, insbesondere, daß sich ihre Gesamtlänge um weniger als 20% unterscheiden.
7. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Lehnenträgerarme (28) und die vorderen Sitzträgerarme (40) im wesentlichen gleich lang sind, insbesondere, daß sich ihre Gesamtlänge um weniger als 20% unterscheiden.
8. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Lehnenträgerarme (28, 30) und die Sitzträgerarme (40, 42) im wesentlichen gleich lang sind, insbesondere sich ihre Gesamtlänge um weniger als 20% unterscheiden.
9. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Lehnenträgerarme (28)

und die vorderen Sitzträgerarme (40) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen, insbesondere in einem Winkel kleiner 20 Grad, vorzugsweise kleiner 10 Grad zueinander stehen.

10. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Höhenverstellung der Sitzvorderrante (46) die beiden vorderen Sitzträgerarme (40) als Gelenkhebelpaare ausgebildet sind und ihnen eine gemeinsame Verstellvorrichtung (39) zugeordnet ist.
11. Kraftfahrzeugsitz nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Lehnenträgerarme (30) mit dem jeweils zugeordneten hinteren Sitzträgerarm über eine Schwinge (48), eine Kulissenführung, ein Getriebe oder dergleichen verbunden sind.

---

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

FIG. 1

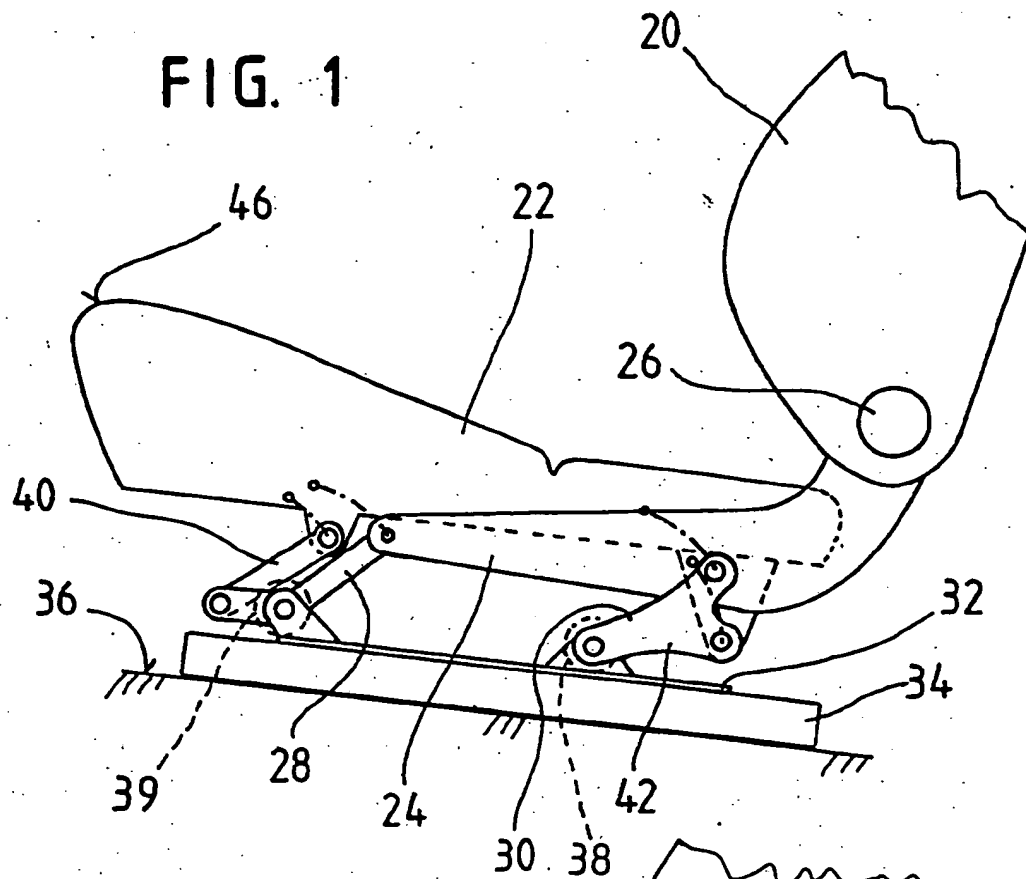


FIG. 2

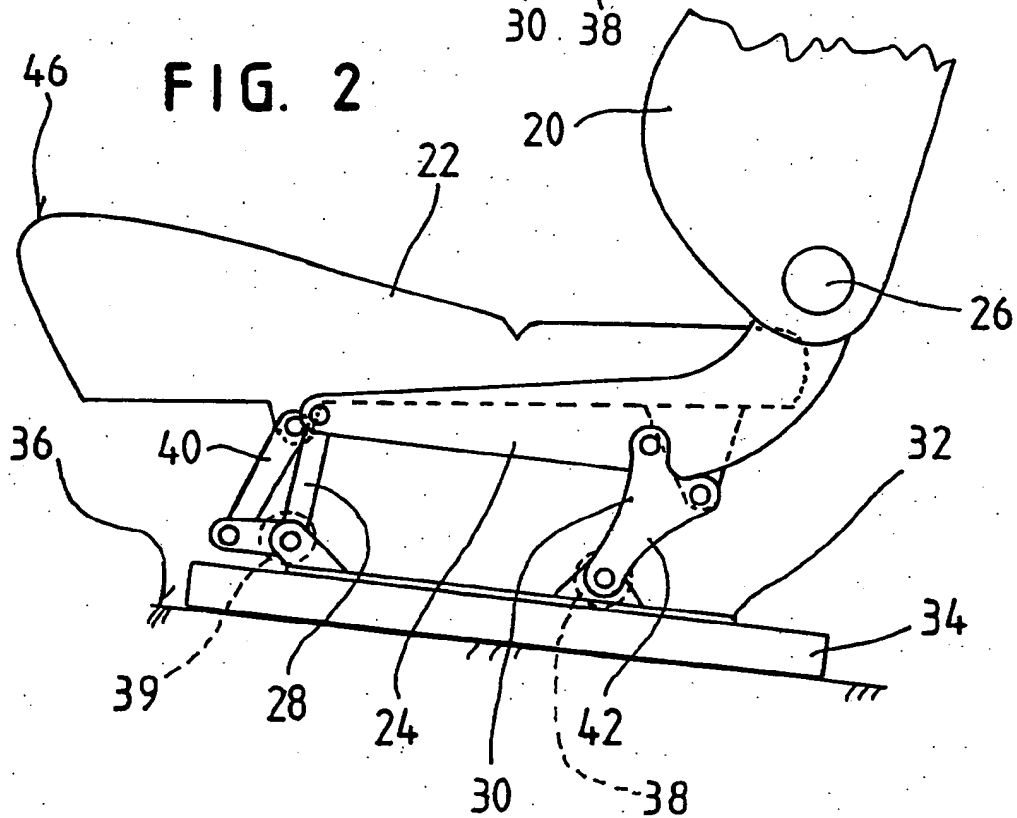


FIG. 3

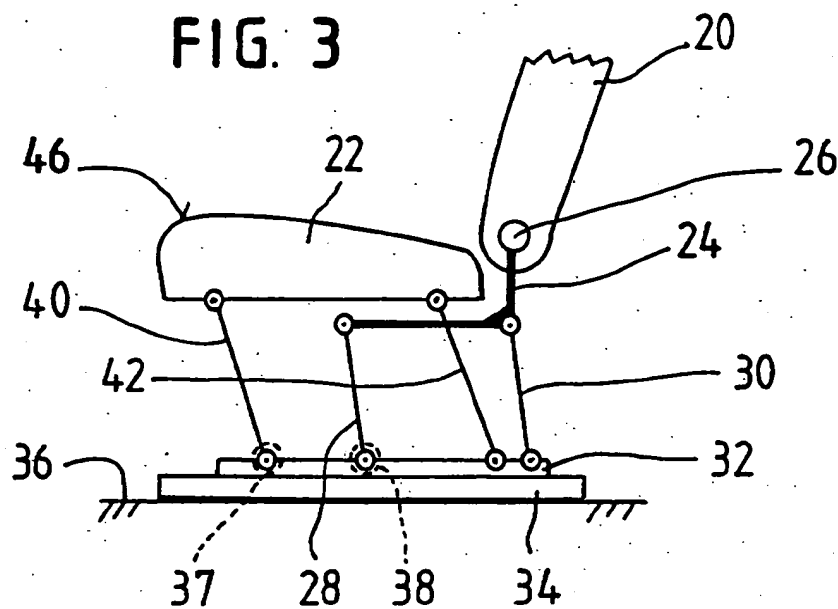


FIG. 4

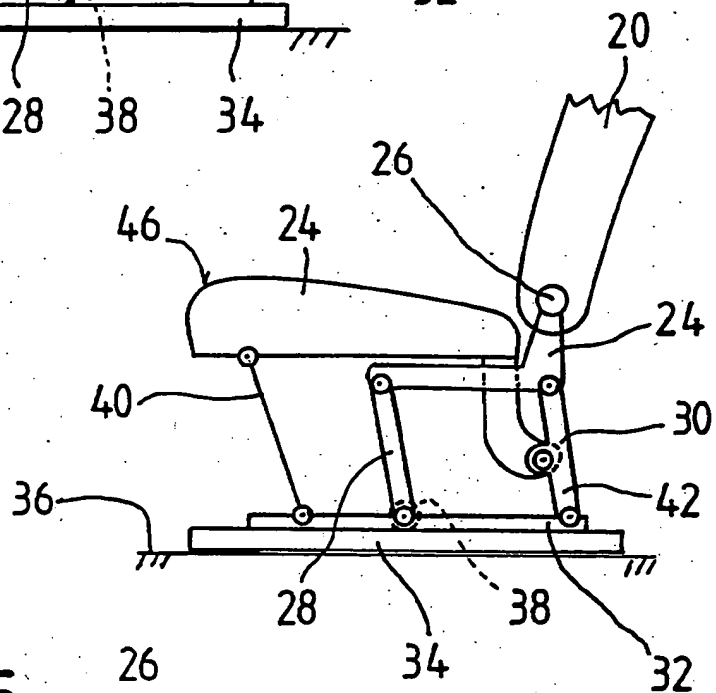


FIG. 5

